

مقدمه‌ای بر نظام نوآوری فناوریانه

تألیف

محمد رضا میگون پوری، الهه میگون پوری

انتشارات جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر



واحد صنعتی امیر کبیر



دانشگاه جهاد

سرشناسه	میگون پوری، محمدرضا، ۱۳۵۲-
عنوان و نام پدیدآور	مقدمه‌ای بر نظام نوآوری فناورانه/ مولفان محمدرضا میگون پوری، الهه میگون پوری.
مشخصات نشر	تهران: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۲۲۰ ص.
شابک	978-964-210-177-1 ۱۶۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی:	فبا
کتابنامه	ص، ۱۸۹-۲۰۱.
موضوع	نوآوری -- مدیریت.
موضوع	تکنولوژی -- آینده‌نگری.
موضوع	نوآوری -- آینده‌نگری.
شناخته افزوده	میگون پوری، الهه، ۱۳۵۹.
شناخته افزوده	جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیر کبیر.
رده بندی کنگره	۱۳۹۳ م ۴۹۳/۴۵ HD
رده بندی دیویی	۶۵۸/۵۱۴
شماره کتابشناسی ملی	۳۷۹۰۸۱

نام کتاب	مقدمه‌ای بر نظام نوآوری فناورانه
نویسنده‌گان	محمدرضا میگون پوری - الهه میگون پوری
صفحه‌آرایی	فاطمه کیانوش راد
طراحی جلد	محمد شاهمرادی
ناشر	انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی امیر کبیر
صاحب امتیاز	سازمان همیاری اشتغال دانش‌آموختگان - جهاد دانشگاهی
نوبت چاپ	اول
سال چاپ	۱۳۹۳
شمارگان	۳۰۰ نسخه
چاپخانه	اصیل
قیمت	۱۶۰۰۰ ریال
شابک	978-964-210-177-1 ۹۷۸-۹۶۴-۲۱۰-۱۷۷-۱

ISBN 978-964-210-177-1

نشانی: سازمان همیاری اشتغال دانش‌آموختگان جهاد دانشگاهی، تهران، میدان فاطمی، ابتدای خیابان

جویبار، کوچه میرهادی، شماره ۳

وب‌گاه: www.cshteghal.ir

تلفن: ۸۸۸۹۸۰۳۶-۹

تمامی حقوق این اثر متعلق به مولفین و سازمان همیاری اشتغال دانش‌آموختگان
(وابسته به جهاد دانشگاهی) است.

فهرست مطالب

فصل اول: رقابت پذیری

۱-۱- مقدمه	۲
۲-۱- تعاریف رقابت پذیری	۲
۲-۱-۱- رابطه رقابت پذیری و رفاه اقتصادی	۳
۳-۱- رفاه اقتصادی خدادادی و رفاه اقتصادی خلق شده	۴
۴-۱- انواع مواهب خدادادی	۵
۵-۱- تعریف رقابت پذیری	۶
۵-۱-۱- شاخص های میانی رقابت پذیری	۷
۶-۱- عوامل تعیین کننده رقابت پذیری	۹
۷-۱- رقابت پذیری اقتصاد کلان	۹
۸-۱- سیاست های اقتصاد کلان	۱۰
۹-۱- زیرساخت های اجتماعی و نهادهای سیاسی	۱۲
۱۰-۱- رقابت پذیری اقتصاد خرد	۱۳
۱۱-۱- محیط کسب و کار در سطح خرد	۱۵
۱۲-۱- خوشه صنعتی	۱۶
۱۳-۱- تعریف خوشه صنعتی	۱۷
۱۳-۱-۱- زیرمجموعه های یک خوشه صنعتی	۱۸
۱۳-۱-۲- دسته بندی خوشه های صنعتی	۱۹
۱۳-۱-۳- وضعیت توسعه خوشه های صنعتی	۲۰
۱۳-۱-۴- اهمیت توسعه خوشه های برای سیاستگذاران	۲۰
۱۴-۱- ارزیابی رقابت پذیری کشورها	۲۱
۱۴-۱-۱- نهادها	۲۲
۱۴-۱-۲- زیرساخت ها	۲۲
۱۴-۱-۳- اقتصاد کلان	۲۳
۱۴-۱-۴- بهداشت و آموزش ابتدایی	۲۳
۱۴-۱-۵- آموزش عالی و حرفه ای	۲۳
۱۴-۱-۶- کارایی بازار کالا	۲۴
۱۴-۱-۷- کارایی بازار نیروی کار	۲۴
۱۴-۱-۸- پیشرفته بودن بازار مالی	۲۴
۱۴-۱-۹- آمادگی فناوریانه	۲۴
۱۴-۱-۱۰- اندازه بازار	۲۵
۱۴-۱-۱۱- پیشرفته بودن سازمان ها	۲۵

فهرست مطالب

- ۱-۱۴-۱۲- نوآوری ۲۵
- ۱-۱۴-۱۳- اهمیت هریک از فاکتورها در مراحل مختلف توسعه ۲۶
- ۱۵-۱- شایستگی‌های محوری و مزیت‌های رقابتی در سطح سازمان ۲۸

فصل دوم- توسعه اقتصادی و گسترش فناوری

- ۱-۲- مقدمه ۳۴
- ۲-۲- توسعه و پیامدهای آن ۳۴
- ۳-۲- توسعه پایدار ۳۶
- ۴-۲- فناوری ۳۸
- ۵-۲- انواع فناوری ۴۱
- ۶-۲- توسعه اقتصادی و گسترش فناوری ۴۲
- ۷-۲- فرآیند پیوسته و تعاملی نوآوری و فناوری ۴۳

فصل سوم- سیاست‌گذاری نوآوری

- ۱-۳- مقدمه ۴۶
- ۲-۳- گذر از سیاست صنعتی کلاسیک به سیاست نوآوری مدرن ۴۷
- ۳-۳- تغییر نگاه‌های موجود به سیاست‌گذاری صنعتی ۴۸
- ۴-۳- تکامل نظریه‌ی نوآوری و ظهور سیاست نوآوری ۵۱
- ۵-۳- رشد، رقابت‌پذیری و نوآوری ۵۲
- ۶-۳- سیاست نوآوری مدرن بر مبنای رویکرد نظام نوآوری ۵۴
- ۷-۳- نسل‌های مختلف سیاست‌گذاری نوآوری ۵۵
- ۸-۳- جایگاه نظام نوآوری در سیاست‌گذاری نوآوری مدرن ۵۵
- ۹-۳- رویکرد نظام نوآوری و کشورهای در حال توسعه ۵۷
- ۱-۹-۳- سیاست نوآوری و کشورهای در حال توسعه ۵۸
- ۱۰-۳- نظام نوآوری و کشورهای در حال توسعه ۵۹

فصل چهارم- مدیریت تحقیق و توسعه و نسل‌های نوآوری

- ۱-۴- مقدمه ۶۲
- ۲-۴- تعریف تحقیق و توسعه ۶۲
- ۳-۴- سیر تاریخی تحقیق و توسعه ۶۳
- ۴-۴- شرح ویژگی‌های نسل‌های تحقیق و توسعه ۶۴
- ۱-۴-۴- نسل اول تحقیق و توسعه ۶۵
- ۲-۴-۴- نسل دوم تحقیق و توسعه ۶۵
- ۳-۴-۴- نسل سوم تحقیق و توسعه ۶۵

فهرست مطالب

۶۶	۴-۴-۴- نسل چهارم تحقیق و توسعه
۶۸	۵-۴-۴- نسل پنجم تحقیق و توسعه
۶۸	۵-۴- فرصت‌های فناوریانه، ظرفیت جذب و تحقیق و توسعه
۷۲	۶-۴- راهبرد، نوآوری، اتخاذ فناوری و تحقیق و توسعه
۷۴	۷-۴- مدیریت تحقیق و توسعه

فصل پنجم- نوآوری

۸۰	۱-۵- مقدمه- نوآوری چیست؟
۸۱	۲-۵- دیدگاه تازگی و جدید بودن در نوآوری
۸۳	۳-۵- تعریف نوآوری
۷۴	۱-۳-۵- تفکیک مفهوم نوآوری از مفاهیم مشابه
۹۰	۴-۵- نوآوری فناوریانه
۹۳	۱-۴-۵- تخصصی شدن
۹۳	۲-۴-۵- عدم قطعیت
۹۳	۳-۴-۵- انباشته شدن
۹۳	۴-۴-۵- ادغام فناوری
۹۴	۵-۵- تعریف نوآوری در گذر زمان
۹۶	۱-۵-۵- نوآوری فناوریانه
۹۷	۲-۵-۵- قابلیت نوآوری فناوریانه
۱۰۱	۶-۵- فرصت‌های اساسی موجود در نظریه‌ی نوآوری و از منظر رویکرد نظام نوآوری
۱۰۵	۷-۵- نقش تغییرات آینده بر نوآوری
۱۰۶	۸-۵- استفاده از مدل‌ها برای ترسیم فعالیت‌های نوآوری
۱۰۷	۹-۵- نسل‌ها و مدل‌های نوآوری
۱۰۸	۱-۹-۵- نسل اول: مدل فشار فناوری
۱۰۸	۲-۹-۵- نسل دوم: مدل کشش بازار
۱۰۹	۳-۹-۵- نسل سوم: مدل جفت شده نوآوری
۱۰۹	۴-۹-۵- نسل چهارم: مدل یکپارچه نوآوری
۱۱۰	۵-۹-۵- نسل پنجم: مدل سیستم‌های یکپارچه و شبکه‌ای نوآوری
۱۱۱	۱۰-۵- مزایا و معایب مدل‌های خطی
۱۱۲	۱۱-۵- لزوم تغییر نگرش به نوآوری از دیدگاه خطی به دیدگاه سیستمی

فصل ششم- نظام نوآوری

۱۱۶	۱-۶- مقدمه
-----	------------

فهرست مطالب

۱۱۷	۲-۶- رویکرد نظام نوآوری و کشورهای در حال توسعه
۱۱۷	۳-۲-۶- سیاست نوآوری و کشورهای در حال توسعه
۱۱۹	۴-۶- نوآوری در رویکرد سیستمی
۱۲۰	۵-۶- عناصر و پیکره تشکیل دهنده نظام نوآوری
۱۲۱	۶-۶- نظام نوآوری
۱۲۲	۱-۶-۶- تقسیم‌بندی نظام‌های نوآوری
۱۲۳	۷-۶- رویکرد نظام ملی نوآوری
۱۲۷	۸-۶- دانش، اطلاعات و سیستم‌های نوآوری
۱۲۷	۹-۶- نظریه‌های سازنده نظام‌های نوآوری
۱۲۸	۱۰-۶- نظام‌های نوآوری و مرزهای جغرافیایی

فصل هفتم - نظام نوآوری فناورانه

۱۳۶	۱-۷- مقدمه‌ای بر نظام نوآوری فناورانه
۱۳۸	۲-۷- رویکرد ساختاری به سیستم‌های نوآوری فناورانه
۱۳۸	۱-۲-۷- عوامل و بازیگران (کنشگران)
۱۳۹	۲-۲-۷- موسسات و نهادها
۱۴۰	۳-۲-۷- فناوری
۱۴۳	۴-۲-۷- تعاملات و شبکه‌ها
۱۴۳	۳-۷- رویکرد کارکردی به سیستم‌های نوآوری فناورانه

فصل هشتم - موتورهای نوآوری و توسعه نظام نوآوری فناورانه

۱۶۸	۱-۸- مقدمه
۱۶۸	۲-۸- حلقه‌های علت و معلول تجمعی
۱۷۰	۳-۸- موتورهای نوآوری
۱۷۱	۱-۳-۸- موتور محرک علم و فناوری
۱۷۲	۲-۳-۸- موتور محرک کارآفرینی
۱۷۵	۳-۳-۸- موتور ساختاردهی
۱۷۶	۴-۳-۸- موتور بازار
۱۷۸	۴-۸- توسعه و بلوغ سیستم نوآوری فناورانه
۱۸۰	۵-۸- مولفه‌های موثر بر سیستم نوآوری فناورانه
۱۸۵	۶-۸- فرایند شکل‌گیری نظام نوآوری فناورانه و توسعه کارآفرینی در کشور

پیشگفتار مولفان

امروزه شرکت‌های ایرانی فعال برای ایجاد و گسترش علوم و فناوری‌های جدید برای بقا و رشد کسب و کار خود در بازارهای منطقه و جهان، با محیط رقابتی فزاینده‌ای از طرف رقبای منطقه‌ای و بین‌المللی مواجه شدند. وضعیت توسعه نوآوری در شرکت‌های کشورهای مختلف جهان مبین آن است که بسیاری از کشورها با اهمیت مقوله نوآوری برای حفظ مزیت رقابتی و افزایش سهم بازارهای جهانی به خوبی آگاه بوده و به شدت به توسعه آن مبادرت می‌پردازند. کشورهای توسعه یافته درصد بالایی از رشد ناخالص ملی خود را به بخش تحقیق و توسعه هدمند برای طراحی و توسعه محصولات جدید اختصاص داده‌اند، تا رشد و توسعه نوآوری سازمان‌ها برای ایجاد مزیت رقابتی در بازار حفظ شده و گسترش یابد.

اثربرداری مثبت فناوری‌های پیشرفته در ایجاد مزیت رقابتی در محصولات صنعتی و توسعه کسب و کارهای مربوط به آن کشورهای جهان موجب شده است که مدیران صنعتی تمایل بسیار زیادی در حفظ و ارتقای قابلیت‌های نوآوری و تجاری‌سازی در زمینه فناوری‌های پیشرفته و نو ظهور پیدا نمایند. فناوری‌های پیشرفته موجب تسریع توسعه صنایع جدید، بهبود فرآیند و بهینه‌سازی محصولات، کاهش هزینه‌ها و ارتقای عملکرد شرکت‌ها می‌گردد. صنایع نانو فناوری، فناوری اطلاعات، کامپیوتر و زیست فناوری که از پیشرفت‌های فناورانه زیادی برخوردار شده‌اند، هزاران نفر از افراد، اعم از دانشمندان، مهندسين و مدیران تا روسا، کارگران خط تولید و تکنسین‌ها را در بخش‌های مختلف جهان به کار گرفته‌اند و موجب رشد کارآفرینی، توسعه اشتغال و افزایش بهره‌وری در نوآوری‌های فناورانه و ارائه محصولات جدید شده‌اند. برای رسیدن به کسب تمامی مزایای نوآوری پایدار و پویا سیاست‌گذاران و متخصصان در کلیه کشورهای جهان، برنامه‌ریزی مدونی برای خلق، انتشار فرهنگ نوآوری، توسعه نظام نوآوری ملی و گسترش دانش و زیرساخت‌های تجاری‌سازی محصولات جدید از روش سیستماتیک طراحی مهندسی نموده‌اند. صاحب‌نظران نوآوری معتقدند که یک کشور تنها از طریق شناسایی الگوی عملیاتی فرآیند تجاری‌سازی سیستماتیک و آموزش و بکارگیری آن در شرکت‌های فناور و خدماتی است که می‌تواند از مزایای نوآوری از طریق کارآفرینی لذت ببرد.

در کشور ما نیز، دو موضوع نیاز کشور به توسعه فناوری و گسترش نیازهای مشتریان در بازارهای ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و نیز رشد فعالیت شرکت‌های رقبای منطقه‌ای و بین‌المللی در کشور ایران باعث توجه بیشتر سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی برای توسعه نوآوری در کلیه حوزه صنعت، فناوری و کسب و کار شد. از این روی برنامه‌ریزی‌هایی برای حرکت از اقتصاد منبع محور به اقتصاد کارایی محور با هدف پررنگ‌تر شدن نقش ایران در تحولات اقتصادی جهان صورت گرفته است. تأکیدات مقام معظم رهبری به خلق و توسعه نوآوری و تجاری‌سازی در سازمان‌ها و نامیدن سال ۱۳۸۷ به نام سال نوآوری و شکوفایی، تدوین اصل ۴۴ قانون اساسی برای خصوصی‌سازی صنایع، تأکید به نوآوری و تجاری‌سازی فناوری در برنامه‌های پنجم توسعه کشور و بسیاری از اسناد بالا دستی و پایین‌دستی کشور، گوشه‌ای از تلاش‌های مدیران کشور برای تحقق این هدف عظیم بوده است.

برغم تمامی تلاش‌های صورت گرفته و موفقیت‌های بدست آمده در برخی از عرصه‌های دفاعی و فناوری، به دلیل وجود تعاریف متفاوت و بعضاً نادرست از مقوله نوآوری، ماهیت بین رشته‌ای و میان رشته‌ای نوآوری

و عدم درک صحیح از فرآیند سیستماتیک آن و نیز نبودن برخی از حوزه‌های دانشی آن بویژه در نظام‌های غیرخطی و سیستم نوآوری فناورانه و نوآوری خدمات و نبود نهادهای آموزشی دانشگاهی مرتبط با مقوله‌های علمی و اجرایی تجاری‌سازی و نوآوری پویا و پایدار بویژه در سطح سازمان‌های کسب و کار، رشد و توسعه نوآوری در بخش‌های مختلف خدماتی و فناوری کشور با آهنگ کند، نامتوازن و ناپایدار پیش می‌رود.

از نقطه نظر دیدگاه‌های نوآوری مدرن، یکی از چارچوب‌های تحلیلی و توصیفی فرآیند شکل‌گیری جریان پویا و پایستار نوآوری، رویکرد سیستمی به این پدیده است که با عنوان سیستم یا نظام نوآوری شناخته می‌شود. یکی از رویکردهای مهم سیستم نوآوری، سیستم نوآوری فناورانه می‌باشد که با هدف بهبود تحلیل سبک سیستم‌های فرآیند نوآوری توسعه پیدا کرده است. رویکرد سیستم نوآوری فناورانه از لحاظ مشخصه‌های عمومی شباهت‌های بسیاری با دیگر رویکردهای سیستم نوآوری دارد. اما ویژگی‌های خاصی باعث تمایز سیستم‌های نوآوری فناورانه از دیگر سیستم‌های نوآوری می‌شود. تأکید سیستم نوآوری تکنولوژیک بر نقش شایستگی اقتصادی، توانایی توسعه و استفاده از فرصت‌های جدید کسب و کار به عنوان جنبه‌ای مهم از نوآوری تکنولوژیک است. این رویکرد بر کافی نبودن تحریک جریان‌های دانش برای رخداد تغییرات فناورانه و عملکرد اقتصادی تأکید نموده و به توجه به ایجاد، رشد و توسعه فعالیت‌های کارآفرینانه توجه ویژه‌ای شده است. تمرکز بر فعالیت کارآفرینی سیستم نوآوری فناورانه راپدیده‌ای معرفی نموده است که باید در طول زمان ایجاد شود. مدل موتورهای نوآوری ارائه شده در فصل آخر کتاب که جزو جدیدترین تئوری‌های نظام نوآوری فناورانه است را می‌توان به چارچوبه محیطی غیرخطی نوآوری پویا و پایدار برای توسعه نوآوری‌های فناورانه در حوزه فناوری‌های نوین و محصولات پیچیده صنعتی تعبیر نمود و برای توسعه فناوری و کارآفرینی فناورانه مورد استفاده قرارداد.

محققان فعال در حوزه‌های گوناگون نوآوری و بویژه نظام نوآوری فناورانه و کارآفرینی فناورانه معتقدند که برغم تلاش‌های صورت گرفته در کشور، نبود یک کتاب مناسب آموزشی- کاربردی در حوزه "نظام نوآوری فناورانه" احساس می‌شود. لذا مولفان کتاب با بررسی و تحلیل کتاب‌ها و مقالات معتبر و انجام تحقیقات و پژوهش‌های دانشگاهی و کاربردی متعدد در طی سال‌های مختلف، شروع به تالیف کتاب در این حوزه مهم علمی- کاربردی نمودند که خوشبختانه انتشار آن مقارن با نامیدن امسال به نام سال حماسه سیاسی و حماسه اقتصادی شده است. این کتاب نخستین کتاب مرجع علمی- پژوهشی در بعد دانشگاهی و صنعتی برای کلیه علاقمندان به موضوع مدیریت نوآوری و نظام نوآوری فناورانه در کشور است و از اینرو کتاب تالیف شده را می‌توان به عنوان یک مرجع استاندارد برای آموزش در دوره‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در رشته‌های مختلف دانشگاهی مورد استفاده قرارداد. مطالعه این کتاب به تمامی دانشجویان، محققان، مدیران و سیاستگذاران نوآوری فناورانه، متولیان توسعه فناوری‌های نوین بویژه مدیران ستاد نانو فناوری، ستاد زیست فناوری و مدیران حوزه فناوری اطلاعات و انرژی‌های نو، مدیران و سیاستگذاران صنایع دفاعی، مدیران و سیاستگذاران دانشگاهی، صنعتی و نیز مدیران مسئول توسعه نوآوری سازمانها و نهادهای تولیدی و خدماتی توصیه می‌شود. برغم تلاش‌های صورت گرفته این کتاب خالی از اشکال نیست و مولفان این کتاب آماده دریافت نظرات گرانقدر خوانندگان به منظور بهینه‌سازی این کتاب در چاپ‌های بعدی هستند.